

UTICAJ NIVOA DOBROBITI I STRESNIH FAKTORA NA KRVNE PARAMETRE KOD KRAVA TOKOM LAKTACIJE

Marko R. Cincović¹, Branislava Belić¹, Maja Došenović¹, Milenko Stevančević¹,
Bojan Toholj¹, Zorana Kovačević¹

Izvod: Cilj ovog rada je da se ispita da li postoji razlika u vrednosti pojedinih krvnih parametara kod krava u funkciji nivoa ispunjenosti kriterijuma i prisustva određenih indikatora dobrobiti na farmama. Krave kod kojih na farmama nisu u dovoljnoj meri zadovoljeni principi dobrobiti imaju metabolički status koji pokazuje da su one značajnije stresno opterećenje (viša koncentracija kortizola), uzimaju manje količine hrane (niža koncentracija glukoze, uree u kalcijuma) i troše sopstvene rezerve za savladavanje spoljašnjih faktora (viša vrednost NEFA i BHB) i održavanje homeostaze. Metabolički status krava u mnogome zavisi od stepena zadovoljenja principa dobrobiti i prisustva indikatora stresa i može biti kvalitetan indikator u proceni stresne opterećenosti krava.

Ključne reči: krave, metabolički status, ocena dobrobiti.

Uvod

Dobrobit krava na farmama podrazumeva sposobnost životinja da se adaptiraju na faktore sredine u kojoj se nalaze (Hristov, 2007). Ukoliko se to ne dogodi životinja povećano troši energiju da savlada sve nepovoljne uticaje i da održi homeostazu što se naziva stresnom reakcijom (Cincović, 2010). Održiva proizvodnja je moguća samo ukoliko postoji kvalitetna adaptabilnost životinja i ukoliko faktori sredine ne zahtevaju preveliku energiju za njihovu obradu i savladavanje u organizmu životinje (Belić i Cincović, 2010). Moderno merenje dobrobiti na farmama bazirano je na merenjima koja se vrše direktno na životinjama (Whay i sar., 2003b). Postoji veliki broj fizioloških indikatora koji ukazuju da li su postulati dobrobiti zadovoljeni. Ovaj sistem je dobro poznat kao *Welfare scoring system* i predstavlja priznat sistem za merenje dobrobiti na farmama. Njime se mere 4 osnovna principa i više kriterijuma dobrobiti na farmama, na osnovu podataka dobijenih pregledom životinja na farmi. Međutim, poznato je da mnogi parametri zdravlja i produktivnosti u svojoj pozadini imaju brojne metaboličke izmene pre nego što postanu vidljivi i pre nego što ih je moguće detektovati pregledom životinje. Ovo je koncept metaboličkog stresa i metaboličke adaptacije koji predhodi mnogim poremećajima (Cincović, 2013). Cilj ovog rada je da se ispita da li postoji razlika u vrednosti pojedinih krvnih parametara kod krava u funkciji nivoa ispunjenosti kriterijuma i prisustva određenih indikatora dobrobiti na farmama.

¹ Departman za veterinarsku medicinu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, Trg D. Obradovića 8, 21000 Novi Sad, mcincovic@gmail.com

Materijal i metode rada

U ogled je uključeno 5 farmi. Izmerena je dobrobit i zadovoljenje 3 principa dobrobiti (dobra ishrana, smeštaj i zdravlje) prema *Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle*. Farme su podeljene na one koje imaju ocenu principa 0-50 (niži skor dobrobiti) i 50-100 (viši skor dobrobiti). Metodom slučajnog izbora krv je uzeta od 7 krava u ranoj laktaciji i u sredini laktacije koje su bile klinički zdrave i određena je koncentracija metabolita. Potom je na svakoj farmi odabrano po 7 krava koje su imale neki od zdravstvenih problema koji predstavljaju indikatore stresa i to (mastitis, metritis, dijareju, ketozu, šepavost, povrede na koži), uzeta im je krv i određena vrednost metabolita. Ispitana je koncentracija NEFA, BHB, glukoze, uree, Ca, bilirubina i kortizola. Korišćeni su kitovi marke Randox i Uscn (kortizol), a očitavanja su vršena na aparatima marke Rayto. Statistika: Utvrđena je statistička značajnost u koncentraciji metabolita kod krava koje potiču sa farmi koje imaju viši i niži skor dobrobiti. Takođe je utvrđena razlika u koncentraciji metabolita kod krava kod kojih postoje određeni indikatori stresa i koje su potpuno zdrave.

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelama 1-4. Rezultati pokazuju da kod krava koje se nalaze na farmama sa lošije zadovoljenim principima dobrobiti postoje metaboličke izmene u smislu više koncentracije kortizola. Kortizol je klasičan hormon stresa, čija je uloga u mobilizaciji energije za savladavanje stersne reakcije, a njegova koncentracija zavisi i od manipulacije sa životinjama (Hristov i Bešlin, 1991; Bertoni i sar., 2005). Utvrđeno je postojanje metaboličkog stresa u vidu smanjene glikemije, više koncentracije NEFA i BHB, niže kalcemije i koncentracije uree. Ovo ukazuje da krave kod kojih na farmama nisu zadovoljeni principi dobrobiti jesu značajnije stresno opterećenje, uzimaju manje količine hrane (niža glikemija zbog smanjenog unosa energeskog dela hraniva, niža koncentracija uree zbog smanjenog unosa proteina, i niža kalcemija zbog disbalansa jona i pH) i troše sopstvene rezerve za savladavanje spoljašnjih faktora (lipidna mobilizacija i ketogeneza u jetri – NEFA, BHB, bilirubin) i održavanje homeostaze. Ovo su tipične reakcije u metaboličkom stresu kod krava (Cincović i sar., 2013, Hachenberg i sar., 2007; Kessel i sar., 2008). Stresni indikatori čije postojanje utiče na nivo zadovoljenja principa dobrobiti značajno utiču na sve metaboličke aspekte kod krava. Ovakav nalaz je logičan jer ispitana oboljenja nastaju kao posledica niza metaboličkih adaptacija i prelaska metaboličkog stresa u stanje distresa, kad organizam gubi kapacitet da se izbori sa stresorima i ulazi u proces dekompenzacije (Moberg i Mench, 2000).

Metabolički status krava u mnogome zavisi od stepena zadovoljenja principa dobrobiti i prisustva indikatora stresa i može biti kvalitetan indikator u proceni stresne opterećenosti krava.

Tabela 1: Koncentracija metabolita kod krava koje potiču sa farmi koje imaju nižu i višu ocenu dobrobiti prema kriterijumu dobro smotaja, ishrane i zdravlja

Table 1: Metabolite concentration in cows originating from farm with low and high welfare scores according to criteria of good housing, feeding and health

Metabolički parametri <i>Metabolic parameters</i>	Period laktacije <i>Period of lactation</i>	Skor dobrobiti – princip smetaja <i>Welfare score-good housing</i>		p
		0-50 (4 farms)	51-100 (5 farms)	
Glukoza / <i>Glucose</i> mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	2.78±0.8	2.66±0.5	NS
	Srednja/ <i>Mid</i>	3.01±0.5	3.55±0.32	<0.1
Ca mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	2.2±0.4	2.3±0.3	NS
	Srednja/ <i>Mid</i>	2.3±0.4	2.8±0.3	<0.1
Kortizol / <i>Cortisol</i> ng/ml	Rana/ <i>Early</i>	18.6±3.1	15.5±2.2	<0.1
	Srednja/ <i>Mid</i>	12.81±1.8	10.1±2.1	<0.05
Metabolički parametri <i>Metabolic parameters</i>	Period laktacije <i>Period of lactation</i>	Skor dobrobiti – princip ishrane <i>Welfare score-good feeding</i>		p
		0-50 (4 farms)	51-100 (5 farms)	
NEFA mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	0.69±0.15	0.42±0.17	<0.05
	Srednja/ <i>Mid</i>	0.35±0.09	0.3±0.13	NS
BHB mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	0.92±0.14	0.75±0.11	<0.05
	Srednja/ <i>Mid</i>	0.66±0.11	0.54±0.12	<0.1
Glukoza/ <i>Glucose</i> mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	2.11±0.4	2.77±0.44	<0.05
	Srednja/ <i>Mid</i>	3.22±0.33	3.56±0.39	<0.1
Urea mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	3.22±0.44	3.36±0.57	NS
	Srednja/ <i>Mid</i>	4.9±0.6	5.7±0.59	<0.1
Bilirubin µmol/l	Rana/ <i>Early</i>	9.97±1.61	8.51±1.32	<0.05
	Srednja/ <i>Mid</i>	5.66±1.1	5.8±0.9	NS
Kortizol / <i>Cortisol</i> ng/ml	Rana/ <i>Early</i>	17.9±1.2	16.3±1.6	<0.1
	Srednja/ <i>Mid</i>	12.5±2.1	11.1±1.9	NS
Metabolički parametri <i>Metabolic parameters</i>	Period laktacije <i>Period of lactation</i>	Skor dobrobiti – princip zdravlja <i>Welfare score-good health</i>		p
		0-50 (6 farms)	51-100 (3 farms)	
NEFA mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	0.68±0.13	0.49±0.16	<0.05
	Srednja/ <i>Mid</i>	0.46±0.09	0.31±0.11	<0.1
BHB mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	0.89±0.14	0.75±0.12	<0.1
	Srednja/ <i>Mid</i>	0.61±0.15	0.42±0.17	<0.05
Glukoza / <i>Glucose</i> mmol/l	Rana/ <i>Early</i>	2.26±0.51	2.89±0.46	<0.05
	Srednja/ <i>Mid</i>	3.45±0.28	3.49±0.32	NS
Kortizol / <i>Cortisol</i> ng/ml	Rana/ <i>Early</i>	18.9±2.3	16.5±1.9	<0.05
	Srednja/ <i>Mid</i>	12.3±2.2	10.3±2.1	<0.05

Tabela 2: Koncentracija metabolita kod krava kod kojih postoji ili ne postoji oboljenje kao indikator stresa

Table 2: Metabolite concentration in cows with or without disease like indicator of stress

Metabolites and hormone		Inflamacija <i>Inflammation</i> (mastitis, metritis, diarrhea)	Ketoza <i>Ketosis</i>	Šepavost <i>Lamenes</i>	Loša tel. kondicija / <i>Unappropriate BCS</i>	Skin lesion	Stand. greska/ SEM
NEFA mmol/l	Da/Yes	0,5	0,8	0,6	0,6	0,3	0,05
	Ne/No	0,3*	0,4*	0,4*	0,2*	0,4	0,04
BHB mmol/l	Da/Yes	0,8	1,1	0,5	0,7	0,4	0,03
	Ne/No	0,5*	0,6*	0,4	0,3*	0,3	0,04
Glukoza/ Glucose mmol/l	Da/Yes	2,5	1,9	2,2	2,1	3,2	0,02
	Ne/No	3,3	3,2*	2,9	3,5*	3,6	0,03
Urea mmol/l	Da/Yes	3,5	4	4,1	2,3	4,4	0,05
	Ne/No	4,1	3,8	4,5	4,1*	4,5	0,05
Ca mmol/l	Da/Yes	2,3	2,1	2,2	2,3	2,4	0,04
	Ne/No	2,5	2,5*	2,5	2,6	2,5	0,02
Bilirubin μmol/l	Da/Yes	6,2	8,1	6,1	7,5	5,5	0,2
	Ne/No	6,5	6,6*	5,5	6,7*	5,7	0,2
Kortizol / Cortisol ng/ml	Da/Yes	12,3	9,5	10,1	12,5	20,2	0,3
	Ne/No	11,5	13*	12,5*	13,5	14,1*	0,3

* postoji značajna razlika u vrednosti metaboliza kod krava sa i bez indikatora stresa na nivou minimalno $p < 0,05$

Zaključak

Krave kod kojih na farmama nisu zadovoljeni principi dobrobiti imaju metabolički status koji pokazuje da su one značajnije stresno opterećenje, uzimaju manje količine hrane i troše sopstvene rezerve za savladavanje spoljašnjih faktora i održavanje homeostaze. Metabolički status krava u mnogome zavisi od stepena zadovoljenja principa dobrobiti i prisustva indikatora stresa i može biti kvalitetan indikator u proceni stresne opterećenosti krava.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta TR31062 koji finansira Ministarstvo prosvete i nauke R.Srbije.

Literatura

Belić, B., Cincović, M.R. (2010). Održivi razvoj u mlečnom govedarstvu – definisanje indikatora. Zbornik Prvi naučni simpozijum agronoma sa međunarodnim učešćem, Jahorina, 155-159.

- Bertoni, G., Trevisi, E., Lomberdelli, R., Bionaz, M. (2005). Plasma cortisol variations in dairy cows after some usual or unusual manipulations. *Ital.J.Anim.Sci.*, 4 (suppl. 2), 200-202.
- Cincović M.R. (2010). Toplotni stres krava fiziologija i patofiziologija. Monografija. Zaduzbina Andrejević. Beograd.
- Cincović M.R. (2013). Patofiziološka procena peripartalnog metaboličkog stresa kod visokoproduktivnih krava upotrebom endokrinih i metaboličkih kriterijuma. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu.
- Hachenberg S., Weinkauff C., Hiss S., Sauerwein H. (2007). Evaluation of classification modes potentially suitable to identify metabolic stress in healthy dairy cows during the peripartal period. *J.Anim. Sci.*, 85: 1923-1932.
- Hristov, S., Bešlin, R. (1991). Stres domaćih životinja. Monografija. Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
- Kessel S., Stroehl M., Meyer H.H.D., Hiss S., Sauerwein H., Schwarz F.J., Bruckmaier R.M. (2008). Individual variability in physiological adaptation to metabolic stress during early lactation in dairy cows kept under equal conditions. *J. Anim. Sci.*, 86: 2903-2912.
- Moberg G.P., Mench J.A. (2000). *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. CABI Publishing.
- WELFARE QUALITY®. (2009). Welfare Quality® Assesment Protocol for Cattle. Welfare Quality Consortium, Lelystad, Netherlands, 1-181.
- Whay, H.R., Main, D.C.J. et al. (2003b) Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records. *Vet. Rec.*, 153:197-202.

INFLUENCE OF WELFARE SCORE AND STRESS FACTORS TO BLOOD PARAMETERS IN COWS DURING LACTATION

*Marko R. Cincović, Branislava Belić, Maja Došenović, Milenko Stevančević,
Bojan Toholj, Zorana Kovačević*

Abstract

The aim of this study was to investigate whether there is a difference in the value of certain blood parameters in cows in the function of the level of fulfillment of the criteria and the presence of certain indicators of well-being on the farm. Cows in which the farms are not fully satisfied with the principles of the welfare of the metabolic status that indicates that they are significant stress load (the higher the concentration of cortisol), take small amounts of food (lower concentrations of glucose, urea calcium) and spend their own reserves to overcome external factors (higher value of NEFA and BHB) and the maintenance of homeostasis. The metabolic status of cows depends largely on the degree of satisfaction of the principle of the welfare and the presence of indicators of stress and can be a quality indicator in assessing the stress load of cows.

Key words: cows, metabolic status, welfare score.